

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-120621  
(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. G11B 7/24  
G11B 7/24

(21)Application number : 09-277694

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 09.10.1997

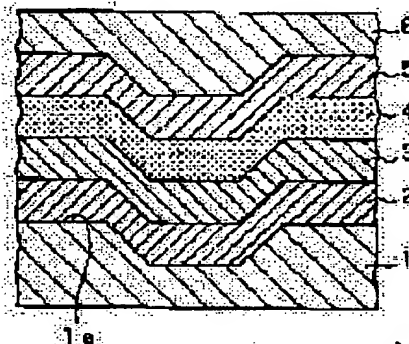
(72)Inventor : KASHIWAGI TOSHIYUKI  
YAMAMOTO MASANOBU

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a medium which permits recording and reproducing for any specification of lasers even when the wavelength of a laser light or the numerical aperture of the optical system are changed, by forming grooves having specified depth on a substrate and recording, reproducing and erasing information in the lands and grooves with violet or red laser light.

**SOLUTION:** This optical recording medium is a phase transition type optical disk using 6 material which reversibly changes between a noncrystalline state and a crystalline state. The depth of grooves in the recording layer 4 is specified to 40 to 70 nm in order to obtain high compatibility. When violet laser light of 400 nm wavelength is used, signals of a high level can be obtd. by a push-pull method and three-spot method by controlling the depth of the grooves to 33 to 70 nm. When red laser of 680 nm wavelength is used, also signals of a high level can be obtd. by controlling the depth of the grooves to 40 to 113 nm. The track pitch is preferably 0.30 to 0.50  $\mu$ m and the thickness of a light-transmitting layer 6 is preferably 10 to 177  $\mu$ m.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

Japanese Publication of Unexamined Patent Application  
No. 120621/1999 (Tokukaihei 11-120621)

A. Relevance of the Above-Identified Document

This document has relevance to claims 1,5, 11,12,15,19,22 and 24 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

....

[0031]

For optical disks, it is required to detect a so-called track signal accurately. The cross track signal is used for detecting the number of tracks an incident laser beam crosses by detecting a reflected laser beam. Specifically, a degree of modulation differs between a reflected light of a laser beam from the groove portion and a reflected light of a laser beam from the land portion, and thus the number of tracks can be detected by detecting a reflected light of an incident laser beam.

[0032]

For the optical disks, it is desirable that output signals and cross track signals are of high level irrespectively of which of the push-pull method and the three-beam method is adopted. For the

Page 2

optical disk adopting the push-pull method, signals of high level can be obtained by setting the groove depth to around  $\lambda/8/N$  wherein  $N$  is a refractive index of a light transmissive layer 6 and  $\lambda$  is a wavelength of a laser beam to be projected. Further, by setting the groove depth to around  $\lambda/4/N$ , the degree of modulation of the reflected light can be detected with high sensitivity, and track signals can be detected at high level.

...

[0034]

By setting the groove depth  $h$  within the range of from 40 to 70 nm, tracking errors and cross track signals can be detected with high precision using a laser beam having a wavelength within the range of from 400 nm to 680 nm by the push-pull method or the three-beam method.

(19) 日本特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

特開平11-120621

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

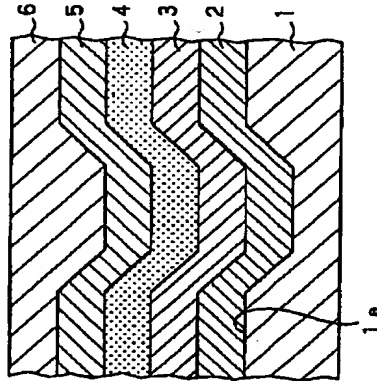
(11) 特許出願公開番号

| (51) Int. Cl. | 識別記号 | FI        | 561P |
|---------------|------|-----------|------|
| G11B 7/24     | 561  | G11B 7/24 | 561P |
|               | 536  |           | 561M |
|               |      |           | 536G |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 6 頁)

| (21) 出願番号 | 特開平9-277694     | (71) 出願人          | 000022185 |
|-----------|-----------------|-------------------|-----------|
|           |                 | ソニー株式会社           |           |
| (22) 出願日  | 平成9年(1997)10月9日 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |           |
|           |                 | 代表者 鈴木 敏行         |           |
|           |                 | 一株式会社内            |           |
|           |                 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |           |
|           |                 | 代表者 山本 真伸         |           |
|           |                 | 一株式会社内            |           |
|           |                 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |           |
|           |                 | 代表者 小池 晃          |           |
|           |                 | 一株式会社内            |           |
|           |                 | 東京都品川区北品川6丁目7番35号 |           |

(54) 発明の名称 光記録媒体



(57) 【要約】  
 【課題】 レーザ光の波長や光学系の開口数といった記録再生を行う際の規格が更新されても、更新前後のいずれの規格でも記録再生することができる光記録媒体を提供する。  
 【解決手段】 本発明に係る光記録媒体は、ランド及びグルーブが形成された基板1上に記録層2を備え、上記グルーブの深さが40～70nmであり、400～680nmの波長のレーザ光を用いてランド及びグルーブに対して記録再生並びに消去されることを特徴とするものである。

【特許請求の範囲】  
 【請求項1】 ランド及びグルーブが形成された基板上に記録層を備え、上記グルーブの深さは40～70nmであり、400～680nmの波長のレーザ光を用いてランド及びグルーブに対して記録再生並びに消去されることを特徴とする光記録媒体。  
 【請求項2】 トラックピッチが0.3～0.5μmであることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。  
 【請求項3】 上記記録層の一面に光透過層を有し、この光透過層から照射されるレーザ光の波長をλとし、このレーザ光が開口数をNAとする光学系により照射されるレーザ光が開口数をNAとする場合、上記光透過層の厚みが3～17.7μmであり、この光透過層の厚みむら度が±5.26λ/NAであることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。  
 【請求項4】 上記開口数がNA≧0.7であることを特徴とする請求項3記載の光記録媒体。  
 【請求項5】 上記光学系は、2群レンズであることを特徴とする請求項3記載の光記録媒体。  
 【請求項6】 上記記録層は、非結晶状態と結晶状態とを可逆的に変化する材料からなることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。  
 【発明の詳細な説明】  
 【0001】  
 【発明の属する技術分野】 本発明は、様々な波長の光により記録再生が可能とされた光記録媒体に関し、例えば、非結晶状態と結晶状態とを可逆的に変化する記録層を有する光記録媒体に関する。

【0002】  
 【従来の技術】 高密度情報記録媒体として用いられている光記録媒体としては、非結晶状態と結晶状態とを可逆的に変化する材料を記録層に用いた、いわゆる相変化型的光ディスクが挙げられる。この相変化型的光ディスクは、光照射ディスクと比較して、記録再生装置に境界発生手段を要しないことから、記録再生装置を小型化することができるとの利点を有している。  
 【0003】 この相変化型光ディスクは、初期化状態において記録層が結晶状態とされている。そして、この相変化型光ディスクに情報信号を記録する際には、記録層に対して強いパワーを有するレーザ光を照射する。これにより、このレーザ光が照射された部分は、記録層を構成する材料の融点以上に加熱されることとなる。その後、レーザ光を照射した部分が急冷されることにより、この部分が非結晶状態となる。このように、相変化型光ディスクでは、非結晶状態の記録マークを形成することにより情報信号を記録している。  
 【0004】 また、この相変化型光ディスクにおいて、記録層に記録された情報信号を消去する際には、非結晶状態の記録マークを結晶化することにより行われる。具

体的には、記録時に照射したレーザ光よりも弱いレーザ光を照射することによって、記録層の温度を融点以下、結晶化温度以上に昇温する。そして、記録層を徐々に冷却することにより、このレーザ光が照射された部分は、前の状態に関係なく結晶状態となる。  
 【0005】 さらに、この相変化型光ディスクでは、記録層に記録された情報信号を再生する際、最も弱いレーザ光が記録層に照射される。このとき、照射される部分が結晶状態か非結晶状態かによって、照射されるレーザ光の反射率が変化する。これは、結晶状態の光学定数と非結晶状態の光学定数との違いに起因する。そして、この反射率を検出することによって、情報信号を再生することができる。  
 【0006】 ここで、この相変化型光ディスクは、凹凸パターンが形成された透明基板上に記録層を形成し、この記録層の上に上述したような記録層を形成し、この記録層上に更に記録層を形成し、この記録層上に反射層を形成してなるような構造を有している。  
 【0007】 そして、このように構成された相変化型光ディスクでは、透明基板側から上述したようなレーザ光が記録層に対して照射されることによって記録再生が行われる。このとき、照射されるレーザ光は、所定のスポット径を有している。そして、この相変化型光ディスクでは、基板上に形成された凹凸（凸部をランドといひ凹部をグルーブという）がこのスポット径と略々同じ幅とになっており、これらランド及びグルーブはグルーブに対してレーザ光が照射されて記録再生が行われる。  
 【0008】 このような相変化型光ディスクにおいて、更なる高密度記録を達成するためには、記録、再生及び消去に用いられるレーザ光のスポット径を小さくすることが考えられる。すなわち、照射されるレーザ光のスポット径を小さくすることにより、基板上に多くの凹凸を形成することができ高密度記録が達成される。  
 【0009】 ここで、スポット径dは、レーザ光の波長をλとし、用いられるレンズの開口数をNAとしたとき、 $d = K \cdot \lambda / NA$  (Kは比例定数)と表せる。したがって、スポット径dを小さくするためには、用いられるレンズの開口数を大きくすればよいことがわかる。  
 【0010】 具体的に、レーザ光の短波長化は、用いられる材料物性を主要素として検討され、波長λが400～600nm程度を実現させる方向に進んでいる。また、開口数NAを大きくするためには、例えば、2群レンズを用いる等の手法を用いる。このように、レーザ光の短波長化及び開口数NAの向上により、光ディスクの分野において、高密度記録化が推し進められている。  
 【0011】 具体的に現在、実用化されている光ディスク、例えば、ROM (Read Only Memory) ディスクの一例としてDVD (Digital Video Disk) では、波長λが650nmであり、開口数NAが0.6であるような光

(5)

「第3世代」規格とする。このように第1世代、第2世代及び第3世代という順で波長が短くなる。それに応じてレーザ光のスポット径が小さくなる。

【0038】したがって、各世代の光ディスクは、スポット径に応じたグループ幅及びランド幅を有するものとなる。このため、グループ幅及びランド幅は、第1世代、第2世代及び第3世代という順で幅狭なものとなる。

【0039】具体的には、第1世代の光ディスクは、トラックピッチが $0.49\mu\text{m}$ であり、線密度が $0.21\mu\text{m}/\text{bit}$ であり、このため、冗長度25%としたときに8.0GBの記録容量となっている。また、第2世代の光ディスクは、トラックピッチが $0.38\mu\text{m}$ であり、線密度が $0.16\mu\text{m}/\text{bit}$ であり、このため、冗長度25%としたときに13.5GBの記録容量となっている。第3世代の光ディスクは、トラックピッチが $0.30\mu\text{m}$ であり、線密度が $0.13\mu\text{m}/\text{bit}$ であり、このため、冗長度25%としたときに21.1GBの記録容量となっている。

【0040】なお、ここで、冗長度とは、実際のデータに付加されるエラー訂正コード等のデータが、データ全体に占める割合のこととする。

【0041】これら第1世代の光ディスク、第2世代光ディスク及び第3世代の光ディスクにおいて、グループの深さを $40\sim70\text{nm}$ とすることにより、これらいずれの波長でも、記録再生並びに消去することができる。【0042】例えば、第1世代の光ディスクを第2世代の規格にて記録再生した場合、トラックピッチは $0.4$

$9\mu\text{m}$ であり、線密度は $0.16\mu\text{m}$ であるため、記録容量は $10.5\text{GB}$ となる。また、第1世代の光ディスクを第3世代の規格にて記録再生した場合、トラックピッチは $0.49\mu\text{m}$ であり、線密度は $0.13\mu\text{m}$ であるため、記録容量は $12.9\text{GB}$ となる。

【0043】このように、本発明に係る光ディスクは、グループの深さを $40\sim70\text{nm}$ とすることにより、波長が $400\sim680\text{nm}$ の範囲のレーザ光であればいかなるレーザ光でも記録再生することができる。すなわち、この光ディスクは、上位互換を有するものとなる。言い換えれば、高密度記録を目標として規格が更新された際、更新前の規格に対応した光ディスクであっても、更新後の規格で記録再生することができることになる。

【0044】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明に係る光ディスクは、グループの深さを $40\sim70\text{nm}$ とすることにより、波長が $400\sim680\text{nm}$ であるようなレーザ光であれば、いかなる波長のレーザ光であっても記録再生並びに消去され得るものとなる。

【図面の簡単な説明】

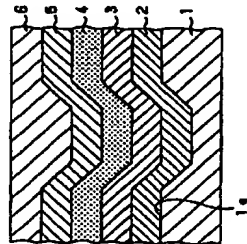
【図1】本発明に係る光ディスクの一例を示す要部縦断面図である。

【図2】この光ディスクの基板を示す要部斜視図である。

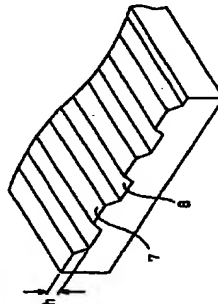
【符号の説明】

1 基板、2 反射層、3 第1の誘電体層、4 記録層、5 第2の誘電体層、6 光透過層

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**